



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office euro
des brevets

RECEIVED

18 MAR 2004

WIPO

PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02028587.0

EP/03/14090

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY



Anmeldung Nr:
Application no.: 02028587.0
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 20.12.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
80333 München
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Echounterdrückung für komprimierte Sprache mit nur teilweiser Transcodierung des
uplink-Nutzerdatenstromes

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

H04B3/20

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE SI SK TR

Beschreibung

„Echounterdrückung für komprimierte Sprache mit nur teilweiser Transcodierung des uplink-Nutzerdatenstromes“

5

Die Erfindung betrifft Verfahren und Vorrichtungen zur Unterdrückung von Echo in von einem Endgerät kommenden uplink-Daten.

- 10 In unterschiedlichen Telekommunikationsnetzen (insbesondere zellularen Mobilfunknetzen wie GSM, UMTS, 3G, CDMA- basierten und anderen Netzen) kann in von einem Endgerät in Richtung des Mobilfunknetzes gesandten Daten (uplink- Daten) ein „Echo“ auftreten, welches dadurch entstehen kann, dass am
- 15 Endgerät von einem Lautsprecher ausgegebene akustische Signale (welche auf vom Netz an das Endgerät übertragenen downlink- Daten basieren) in mehr oder weniger schwacher Form vom Mikrofon des Endgerätes aufgenommen werden. Das Mikrofon des Endgerätes empfängt also akustische Signale vom das
- 20 Endgerät benutzenden, aktuell sprechenden (oder das Mobilfunkendgerät in anderer Weise benutzenden) Endgerät-Nutzer und zusätzlich ein schwaches Störgeräusch in Form des vom Lautsprecher des Endgerätes wiedergegebenen (als downlink- Daten vom Netz am Endgerät angekommenen) Anteils
- 25 (eines Gesprächspartners oder der Umgebung eines Gesprächspartners) des Endgerät-Nutzers. Die vom Mikrofon aufgenommenen Sprachdaten des Endgerät-Nutzers und die zusätzlich vom Mikrofon aufgenommenen (Stör-) Daten die ein Mikrofon im bzw. für das Endgerät aufgenommen hat, werden
- 30 gemeinsam an den Gesprächspartner des Endgerät-Nutzers übertragen, so dass dieser zusätzlich zu dem Sprachsignal des Endgerät-Nutzers seine eigenen Worte etc als Echo hört (also die Sprachsequenz des Endgerät-Nutzer-Gesprächspartners, welche von diesem zum Lautsprecher des Endgeräts, zum
- 35 Mikrofon und vom Mikrofon über das Endgerät usw. zurück zum Gesprächspartner übertragen wurden).

Hierfür wurden in Mobilfunknetzen (aus beispielsweise
www.etsi.org etc. oder Jacek Biala „Mobilfunk und
intelligente Netze“, Vieweg-Verlag, ISBN 3-528-15302-4,
5 Seiten 109, 127 und 344 bekannte) Echo-Entzerrer (= Echo
Canceller = Echo-Kompensator) vorgeschlagen. In einer
Vermittlungseinrichtung eines Mobilfunknetzes kommen die
Daten z.B. über ATM-AAL-2 Verbindungen oder andere
Verbindungen an, wobei die Daten in einem Mobilfunk-Codec-
10 Format (insbesondere AMR-Format) zur komprimierten
Übertragung insbesondere über die Luftschnittstelle codiert
sind. Für die Echo-Entzerrung wird die im Codec-Format
codierte Sprache (komprimierter Zustand) in ein die Sprache
beispielsweise über den Zeitverlauf repräsentierendes Format
15 wie das TDM (Time Division Multiplex)-Format transcodiert
(also hinsichtlich der Codierung umgewandelt) und das in vom
Endgerät kommenden uplink- Daten enthaltene Echo (der
downlink-Daten) wird durch Berücksichtigung der downlink-
Daten in den uplink- Daten möglichst weitgehend verringert
20 (Echo-cancellation). Durch Vermeidung dieses Echos wird die
Sprachqualität erheblich verbessert.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bei einer
Verringerung des Echos in von einem Endgerät kommenden
25 uplink- Daten die Verzögerung der Daten aufgrund der Echo-
Verringerung (echo-cancellation) möglichst effizient zu
optimieren. Die Aufgabe wird jeweils durch die Gegenstände
der unabhängigen Ansprüche gelöst.

30 Indem das Original oder eine Kopie von komprimierten, an das
Endgerät zu sendenden Daten (downlink-Daten) und vom Endgerät
kommenden Daten (uplink-Daten) jeweils ganz oder teilweise
transcodiert werden (in das TDM-Format etc) und diese
erhaltenen Daten zur Verringerung des Echos in von Endgerät
35 kommenden (komprimierten), hierfür nicht transcodierten
uplink- Daten analysiert werden, wird effizient eine
Verzögerung der Daten bei der Echoverringerung vermieden und/

oder eine Verringerung der Sprachqualität durch Transcodierung von vom Endgerät kommenden Daten verringert. Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Dabei zeigt:

Fig. 1 schematisch eine an sich bekannte Entstehung eines Echos,

Fig. 2 schematisch eine erfindungsgemäße Echoverringerung,

Fig. 3 die Datenströme bei einer erfindungsgemäßen Echoverringerung.

Figur 1 zeigt einen Nutzer 1 eines (nicht dargestellten) hier unter anderem ein Mikrofon 2 und einen Lautsprecher 3 umfassenden Endgerätes welches (2,3) sich z.B. in einem Fahrzeug oder Raum 4 befindet. Der zu seinem Endgerät gehörende (beispielsweise auch über ein Head-Set oder eine Autofreisprecheinrichtung etc mit dem Endgerät verbundene) Lautsprecher 3 empfängt über ein an sich bekanntes, nicht dargestelltes Mobilfunknetz und ein Endgerät akustisch auszugebene downlink- Daten $x(t)$, welche sich in dem Fahrzeug oder Raum 4 ausbreiten und auch als Störgeräusch $z(t)$ vom Mikrofon 2 des Endgerätes (oder für das Endgerät) aufgenommen werden. Das Mikrofon 2 des Endgerätes empfängt also stark oder schwach vom Gesprächspartner des Nutzers 1 abgesandte und vom Lautsprecher 3 ausgegebene (downlink-) Daten sowie vom Nutzer 1 des Endgerätes (2, 3) als Sprache etc. ausgegebene Daten $s(t)$ und überträgt die Summe etc der (vom Lautsprecher 3 ungewollt und vom Nutzer 1 gewollt aufgezeichneten) Daten als uplink-Daten $y(t)$ in an sich bekannter Weise über ein Mobilfunkendgerät, eine Luftschnittstelle u.s.w. zum Mobilfunknetz und weiter zum Gesprächspartner des Teilnehmers 1. Der Gesprächspartner des Teilnehmers 1 nimmt deshalb ein Echo seiner Worte wahr, welches unterdrückt werden soll, da es die Sprachqualität verringert.

Figur 2 zeigt, wie durch Echo-Unterdrückungseinrichtungen (Echo-Canceller) die vom Gesprächspartner 5 im downlink 6 über ein Mobilfunknetz, eine Luftschnittstelle etc. zu einem Endgerät mit einem Lautsprecher 3 zu übertragenden oder übertragenen downlink- Daten $x(t)$ zur Echo-Verringerung verwendet werden.

Die über den downlink 6 übertragenen downlink- Daten $x(t)$ können kopiert und in Kopie (oder im Original) unabhängig von der Übertragung des Originals (oder der Kopie) in Richtung des Endgerätes 2,3 in einem Echo-Entzerrer 7 ganz oder teilweise transcodiert und analysiert und zur Reduktion (10) des Echos in vom Endgerät 5 stammenden (8) uplink- Daten nach einer Analyse (9) verwendet werden. Entsprechendes gilt für die uplink- Daten.

Erfindungsgemäß werden die zum Endgerät zu sendenden downlink- Daten $x(t)$ (im Original oder ihre Kopie) und vom Endgerät kommende uplink- Daten $x(t)$ (in Kopie oder im Original) (ganz oder teilweise) transcodiert und danach die modifizierten Daten analysiert (9), worauf das Ergebnis der Analyse zur Echoentzerrung verwendet wird. Durch eine Echoverringerung in nicht-transcodierten uplink- Daten wird eine (andernfalls teilweise durch eine Transcodierung bedingte) Verschlechterung der Sprachqualität und/oder eine Verzögerung vermieden. Durch Analyse von downlink- Daten und ein Echo dieser Daten enthaltenden uplink- Daten können Erfahrungswerte gewonnen werden, wie im Detail die uplink- Daten ohne sie (in ein den zeitlichen Verlauf repräsentierendes Format, z.B. das TDM- Format) zu transcodieren nach einer Analyse von transcodierten downlink- Daten verändert werden können, um dabei das Echo der downlink- Daten in den uplink- Daten zu verringern, was in der Regel durch Veränderung einiger Bitwerte in den uplink- Daten, die das Echo von downlink- Daten enthalten möglich ist. Dabei können z.B. vereinfacht Zeitpunkte und Amplituden

von akustischen Sequenzen in transcodierten downlink- Daten und Zeitpunkte in den nicht-transcodierten uplink- Daten zusammen mit Erfahrungswerten betreffend Zeitpunkte zu denen in uplink- Daten ein Echo von downlinkdaten eines anderen Zeitpunktes auftritt berücksichtigt werden.

Figur 3 zeigt, wie zu einem Endgerät in einem downlink 6 zu sendende downlink- Daten 12-16 und uplink-Daten 19-21 von einer Kopiereinrichtung 17a, 17b kopiert, im Original oder (wie hier) in Kopie an eine Decodiereinrichtung 18 zur Decodierung (Transcodierung in ein den zeitlichen Verlauf repräsentierendes Format, z.B. das TDM- Format) gesendet werden, worauf sie von einer Analyseeinrichtung 9 analysiert werden, wobei das Ergebnis der Analyse von einer Echoverringerungseinrichtung 10 zur Verringerung des Echos in über einen uplink 8 von einem Endgerät kommenden Daten 19-21 verwendet werden kann, ohne diese uplink- Daten 24 (bzw. alternativ deren Kopie) hierfür zu transcodieren. Die Analyse- Einrichtung (9) analysiert die transcodierten (18) downlink- Daten und uplink- Daten für eine Echoverringerung der uplink-Daten. Die in der Echoverringerungseinrichtung 10 zur Echoverringerung veränderten uplink- Daten 22 werden über den durch den Pfeil 8 angedeuteten uplink weiter in Richtung eines Empfängers über ein oder mehrere Telekommunikationsnetze geleitet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Unterdrückung (10) von Echo ($z(t)$) in von
einem Endgerät (2,3) kommenden uplink- Daten ($y(t)$, 12-
5 16),
wobei downlink- Daten (12-16) und uplink- Daten (19-21)
im Original oder in Kopie zur Vorbereitung der
Echounterdrückung (10) analysiert werden,
und wobei unter Verwendung der Ergebnisse der Analyse (9)
10 der downlink- Daten (12-16) und der uplink- Daten (19-21)
uplink- Daten (19-21) im komprimierten Zustand zur
Echoverringerung (10) verändert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass der nicht-transcodierte Zustand die komprimierte
15 Codierung repräsentiert, in welcher die uplink- Daten
komprimiert über ein Mobilfunknetz übertragen wurden.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die downlink- Daten (12-16)
und die uplink-Daten (19-21) vor der Analyse (9) aus dem
20 transcodierten Zustand in einen den Zeitverlauf der von
den Daten repräsentierten Signale repräsentierendes
Format (z.B. TDM) ganz oder teilweise decodiert (18)
werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet, dass zumindest von in Richtung
des Endgerätes zu sendenden downlink- Daten (12-16) eine
Kopie erstellt (17a, 17b) wird, die Kopie oder das
Original der downlink- Daten an das Endgerät gesandt
wird, während die anderen downlink- Daten (Original oder
30 Kopie) zur -Decodierung (18) und Analyse (9) zum
Ermöglichen der Echoverringerung (10) in den uplink-
Daten verwendet wird, wobei nur entweder Kopie oder
Original der downlink-Daten decodiert werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass vor der Analyse die
downlink- Daten und die uplink- Daten kopiert werden.
- 5 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass bei der Echounterdrückung
(10) an den uplink- Daten unter Verwendung der Ergebnisse
der Analyse (9) der downlink- Daten auch allgemeine
Erkenntnisse über Zusammenhänge zwischen downlink- Daten
und erforderliche Änderungen in uplink- Daten zur
10 Echoverringerung berücksichtigt werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Endgerät (2, 3) ein
Mobilfunkendgerät ist.
- 15 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,
dass das Endgerät ein Mobilfunkendgerät für ein
zellulares Mobilfunknetz ist.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitverzögerung durch
das teilweise Dekodieren des uplink-Stromes geringer ist
20 als sie bei einer vollständigen Dekodierung des uplink-
Stromes, anschließenden Echounterdrückung und
anschließenden Rück-Codierung wäre.
10. Vorrichtung (11) zur Echoverringerung,
insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem
25 der vorhergehenden Ansprüche,
-mit einer Dekodier- Einrichtung (18) zur Transcodierung
von an ein Endgerät gesendeten oder zu sendenden
downlink- Daten und von von einem Endgerät kommenden
uplink-Daten in ein den Zeitverlauf der von den Daten
repräsentierten Signale repräsentierendes Format (z.B.
30 TDM),
-mit einer Analyse- Einrichtung (9) zur Analyse der
transcodierten (18) Daten für eine Echoverringerung von
uplink-Daten,

-mit einer Echoverringerungs- Einrichtung (10) zur Verringerung des Echos in von einem Endgerät kommenden, sich im nicht-transcodierten Zustand befindenden uplink-Daten.

Zusammenfassung

„Echounterdrückung für komprimierte Sprache mit nur
teilweiser Transcodierung des uplink-Nutzerdatenstromes“

5

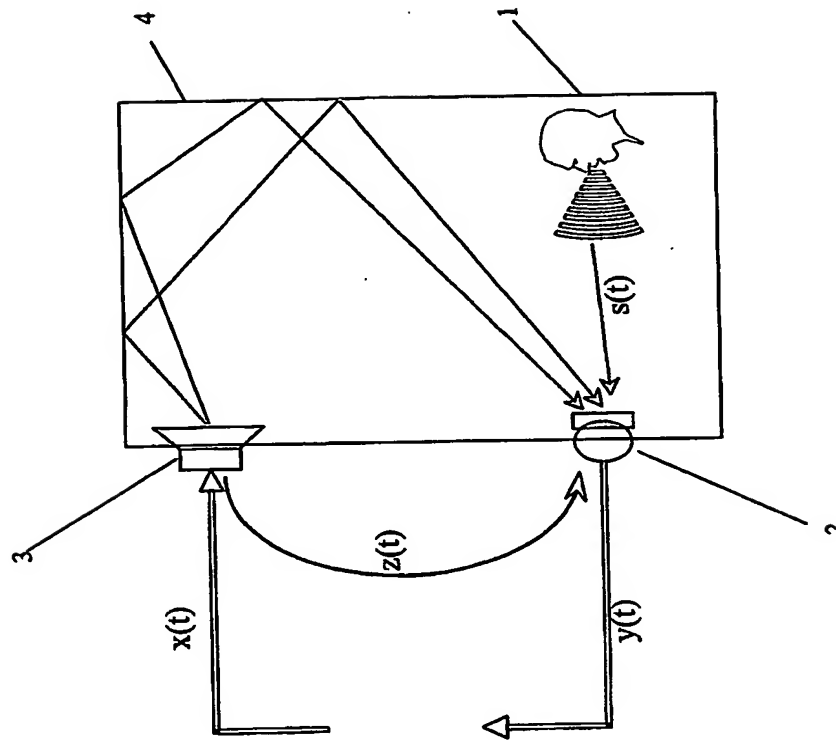
Eine Zeitverzögerung und Qualitätsverschlechterung bei einer
Echounterdrückung in von einem Mobilfunkendgerät (2,3)
stammenden uplink- Daten wird ermöglicht durch ein Verfahren
zur Unterdrückung (10) von Echo ($z(t)$) in von einem Endgerät
10 (2,3) kommenden uplink- Daten ($y(t)$, 12-16),
wobei downlink- Daten (12-16) und uplink- Daten (19-21) im
Original oder in Kopie zur Vorbereitung der Echounterdrückung
(10) analysiert werden,
und wobei unter Verwendung der Ergebnisse der Analyse (9) der
15 downlink- Daten (12-16) und der uplink- Daten (19-21) uplink-
Daten (19-21) im komprimierten Zustand zur Echoverringerung
(10) verändert werden.

(Figur 3)

20

200220605

Fig. 1



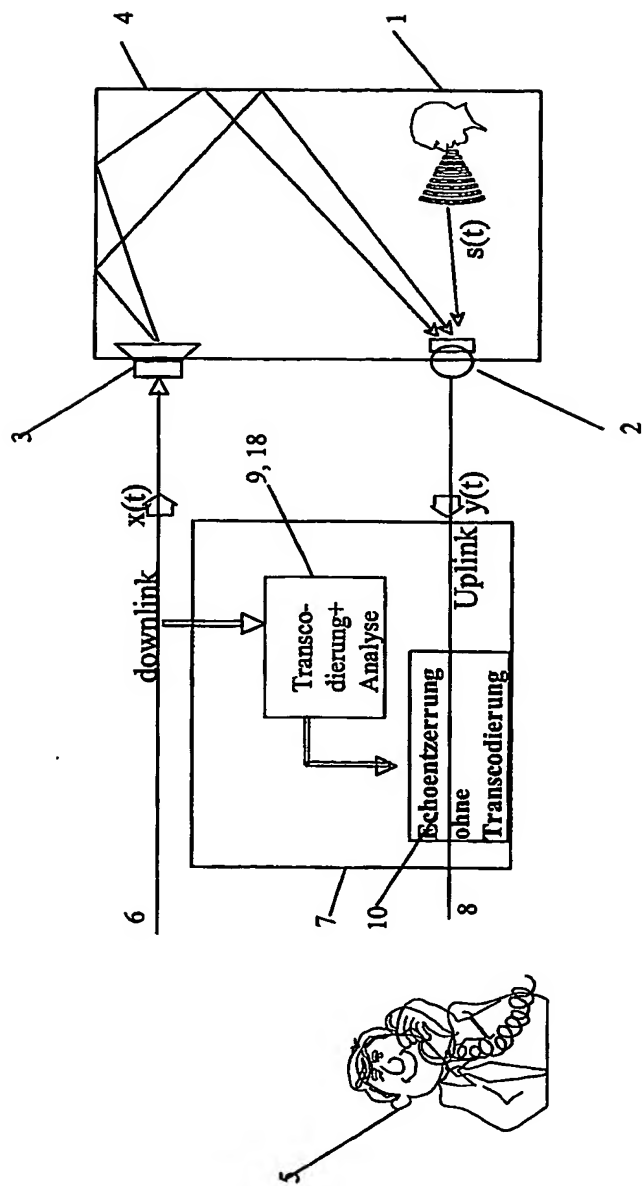


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.